Ministry of Higher Education and Scientific Research - Iraq
Al-Nahrain University
College of Science
Mathematics and
Computer Applications Department

نموذج وصف المادة الدراسية

معلومات المادة الدراسية					
عنوان الوحدة	التحليل العددي 2			تفاصيل الوحدة	
نوع الوحدة	اساسي			☒النظري ☒محاضرات ☒مختبر ☐تدريب ☐عملي ☒تقارير	
رمز الوحدة	MATH3102				
ECTS Credits	6				
SWL (hr/sem)	150				
مستوى الوحدة			Semester of Delivery		
القسم	الرياضيات وتطبيقات الحاسوب	الكلية	العلوم		
مشرف الوحدة	عمر اسماعيل	البريد	omar.ismael@nahrainuniv.edu.iq		
مرتبة مشرف الوحدة	مدرس	مؤهلات مشرف الوحدة			
مدرب الوحدة	عذراء عبد السلام عدوية ناجي فرح لطيف نبأ حسين هدى عبدالرزاق	البريد			
اسم المراجع المناظر		البريد			
تاريخ موافقة اللجنة العلمية		رقم الاصدار	1.0		

العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
وحدة المتطلبات الأساسية	لا يوجد	الفصل	
وحدة المتطلبات المشتركة	لا يوجد	الفصل	

أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
أهداف الوحدة	**الهدف من المقرر:** تعريف الطلاب بالأفكار والمناهج والتطبيقات الأساسية للتحليل العددي. **يهدف المقرر إلى:** • تطوير طرائق عددية مناسبة لحل المعادلات التفاضلية. • اشتقاق طرائق عددية مناسبة لحل أنظمة المعادلات الخطية. • اشتقاق طرائق عددية مناسبة لحل أنظمة المعادلات غير الخطية. • إجراء تحليل للأخطاء لمختلف الطرائق العددية. • برمجة الطرائق العددية باستخدام لغات برمجية حديثة.
نتائج التعلم	□تحليل المشكلات العددية وتحديد إستراتيجيات الحل العددي المناسبة لها. □تطبيق الطرائق العددية لحل مسائل القيم الابتدائية للمعادلات التفاضلية الاعتيادية وتقييم دقتها واستقرارها. □اشتقاق وتنفيذ الطرائق العددية المباشرة لحل أنظمة المعادلات الخطية. □تطبيق التقنيات التكرارية في جبر المصفوفات وتحليل تقاربها باستخدام معايير المتجهات والمصفوفات. □حل أنظمة المعادلات غير الخطية باستخدام طريقة النقطة الثابتة وطريقة نيوتن، بما في ذلك صياغة مصفوفة جاكوبي. □تقييم سلوك التقارب وانتشار الخطأ والكلفة الحسابية للخوارزميات العددية. □تنفيذ الطرائق العددية باستخدام البرمجيات الرياضية وتفسير النتائج العددية.
المحتويات الإرشادية	**الفصل الأول: الحلول العددية** • الدوافع لاستخدام الطرائق العددية وأنواع المشكلات العددية • مصادر الخطأ العددي: خطأ القطع، خطأ التقريب، الخطأ المطلق والنسبي • متسلسلة تايلور ودورها في التقريب العددي • الاستقرارية والتكييف في الخوارزميات العددية **الفصل الثاني: مسائل القيم الابتدائية للمعادلات التفاضلية الاعتيادية** • النظرية الأساسية للمعادلات التفاضلية الاعتيادية • حسن الصياغة، الوجود ووحدانية الحل • طريقة أويلر: الاشتقاق، الخوارزمية، التقارب وحدود الخطأ

	• طرائق تايلور ذات الرتب الأعلى وخطأ القطع المحلي • طرائق رونج–كوتا (الرتبة الثانية والرتبة الرابعة الكلاسيكية(• مقارنة الدقة والكفاءة بين طرائق حل المعادلات التفاضلية **الفصل الثالث: الطرائق المباشرة لحل الأنظمة الخطية** • أنظمة المعادلات الخطية وتمثيلها بالمصفوفات • الأنظمة المثلثية وتقنيات التعويض • الحذف الغاوسي واستراتيجيات المحاور(Pivoting) • طرائق تحليل المصفوفات • الاستقرارية العددية للطرائق المباشرة **الفصل الرابع: التقنيات التكرارية في جبر المصفوفات** • معايير المتجهات والمصفوفات • القيم الذاتية ونصف القطر الطيفي • الطرائق التكرارية الكلاسيكية: جاكوبي وجاوس–زايدل • طريقة الاسترخاء الزائد المتعاقب(SOR) • تحليل تقارب الطرائق التكرارية **الفصل الخامس: الحلول العددية لأنظمة المعادلات غير الخطية** • صياغة أنظمة المعادلات غير الخطية • طريقة النقطة الثابتة لأنظمة المعادلات غير الخطية • معايير التقارب وشروط الإيقاف • طريقة نيوتن لأنظمة المعادلات غير الخطية • بناء وتنفيذ مصفوفة جاكوبي • سلوك التقارب والاعتبارات الحسابية

استراتيجيات التعلم والتعليم	
الاستراتيجيات	**طرق التدريس:** • **المحاضرات** –عرض المفاهيم النظرية، والاشتقاقات، والأمثلة التطبيقية. • **الدروس التطبيقية (التدريبات –** تمارين تحليلية موجهة وتصميم الخوارزميات خطوة بخطوة. • **جلسات المختبر** –تنفيذ برمجي وتجارب عددية باستخدام الحاسوب. • **الندوات / المناقشات** –تطبيقات الطرق العددية ومقارنة التقنيات المختلفة. • **الدراسة الذاتية** –القراءة، والواجبات المنزلية، والاستكشاف القائم على المشاريع

الحمل الدراسي للطالب

الحمل الدراسي المنظم (ساعة \ كورس)	94	الحمل الدراسي المنظم (ساعة \ اسبوع)	6
الحمل الدراسي الغير المنظم (ساعة \ كورس)	56	الحمل الدراسي الغير المنظم (ساعة \ اسبوع)	3.7
الحمل الكلي (ساعة \ كورس)	150		

تقييم المادة الدراسية					
		الوقت \ العدد	الوزن (الدرجة)	الأسبوع	نتاج التعلم
التقييم التكويني	امتحان مفاجئ	1	5% (5)	3, 8	6-1
	الواجبات	2	10% (10)	6, 9	6-1
	المختبر	1	10% (10)	12	7-6
	التقارير	1	10% (10)	5,10	6-1
التقييم التلخيصي	الامتحان النصفي	1	15%(15%)		7-6
	الامتحان النهائي	4hr	50% (50)	16	الكل
التقييم الكلي			100% (100 Marks)		

المنهاج الاسبوعي النظري محتوى كل اسبوع يجب ان يغطي الوقت المحدد	
	المواد
الاسبوع 1	مسائل القيم الابتدائية للمعادلات التفاضلية: النظرية الأساسية، الوجود والوحدانية، شرط ليبشيتز، حسن الصياغة.
الاسبوع 2	طريقة أويلر: الاشتقاق باستخدام متسلسلة تايلور، الخوارزمية، التنفيذ العددي.
الاسبوع 3	تحليل الخطأ لطريقة أويلر: خطأ القطع المحلي، الخطأ الكلي، التقارب.
الاسبوع 4	طرائق الرتب الأعلى: طرائق تايلور، تحسين الدقة، المقارنة مع طريقة أويلر.
الاسبوع 5	طرائق رونج–كوتا: الرتبة الثانية والرتبة الرابعة الكلاسيكية.
الاسبوع 6	امتحان منتصف الفصل
الاسبوع 7	الاستقرارية العددية في الأنظمة الخطية: المحاور، تحليل المصفوفات.
الاسبوع 8	امتحان منتصف الفصل
الاسبوع 9	التقنيات التكرارية في جبر المصفوفات: المعايير، القيم الذاتية، مفاهيم التقارب.

الاسبوع 10	طرائق جاكوبي وجاوس–زايدل: معايير التقارب والتحليل.
الاسبوع 11	طريقة الاسترخاء الزائد المتعاقب.(SOR)
الاسبوع 12	مراجعة
الاسبوع 13	الحلول العددية لأنظمة المعادلات غير الخطية: طريقة النقطة الثابتة.
الاسبوع 14	طريقة نيوتن لأنظمة المعادلات غير الخطية.
الاسبوع 15	الأسبوع التحضيري قبل الامتحان النهائي.
الاسبوع 16	مسائل القيم الابتدائية للمعادلات التفاضلية: النظرية الأساسية، الوجود والوحدانية، شرط ليبشيتز، حسن الصياغة.

المنهاج الاسبوعي للمختبر	
	المواد
الاسبوع 1	طريقة الفروقات المحددة
الاسبوع 2	طريقتا أويلر وأويلر المعدلة
الاسبوع 3	طرائق تايلور
الاسبوع 4	الطرائق الصريحة والضمنية
الاسبوع 5	طريقة رونج–كوتا من الرتبتين الثانية والرابعة
الاسبوع 6	امتحان منتصف الفصل
الاسبوع 7	التعويض الأمامي والخلفي لحل الانظمة الخطية
الاسبوع 8	الحذف الغاوسي لحل الانظمة الخطية
الاسبوع 9	تحليل LU لحل الانظمة الخطية
الاسبوع 10	طريقة جاكوبي
الاسبوع 11	طريقة جاوس–زايدل
الاسبوع 12	حدود الخطأ والتحسين التكراري
الاسبوع 13	طريقة النقطة الثابتة لحل الانظمة الغير خطية
الاسبوع 14	طريقة نيوتن لحل الانظمة الغير خطية
الاسبوع 15	مراجعة شاملة

مصادر التعلم والتدريس		
	المصدر	موجود في المكتبة
المصادر الموصى بها	Burden, R. L., Faires, J. D., & Burden, A. M. (2015). Numerical analysis. Cengage learning.	نعم

Grading Scheme
مخطط الدرجات

Group	Grade	التقدير	Marks (%)	تعريف
المجموعة الناجحة **(50 - 100)**	**A** - Excellent	امتياز	90 - 100	ممتاز
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C – Good	جيد	70 - 79	عمل سليم مع وجود أخطاء ملحوظة
	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	عادلة ولكن مع عيوب كبيرة
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	العمل يلبي الحد الأدنى من المعايير
المجموعة الغير ناجحة **(0 – 49)**	**FX** – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	مطلوب المزيد من العمل ولكن تم منح الائتمان
	F – Fail	راسب	(0-44)	كمية كبيرة من العمل المطلوب

ملاحظة: سيتم تقريب العلامات العشرية التي تزيد أو تقل عن 0.5 إلى العلامة الكاملة الأعلى أو الأدنى (على سبيل المثال، سيتم تقريب علامة 54.5 إلى 55، في حين سيتم تقريب علامة 54.4 إلى 54. لدى الجامعة سياسة عدم التغاضي عن "فشل التمريرة القريبة" وبالتالي فإن التعديل الوحيد للعلامات الممنوحة بواسطة العلامة (العلامات) الأصلية سيكون التقريب التلقائي الموضح أعلاه.